

PAT-NO: JP410335360A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10335360 A
TITLE: RESIN SEALING DEVICE FOR SEMICONDUCTOR ELEMENT
PUBN-DATE: December 18, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KISHI, YUICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SUMITOMO HEAVY IND LTD	N/A

APPL-NO: JP09136924
APPL-DATE: May 27, 1997

INT-CL (IPC): H01L021/56 , H01L023/29 , H01L023/31

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a fully automatic operation by facilitating cutting a gate and pulling out a product, and easily cleaning resin dregs.

SOLUTION: A carrier plate 120 for pressing a substrate end part is provided between a substrate 2 and a runner 122, a resin 126 is sealed into a sealing cavity 130 to the carrier plate 120, without bringing the runner 122 into contact with the substrate 2. This device is provided with a carrier plate conveying means for horizontally conveying the carrier plate 120, so that the carrier plate 120 and the substrate 2 can be pulled out of a metallic mold 100 in the horizontal direction after the resin sealed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体素子の基板上の集積回路等を金型を介して熱硬化性樹脂で封止する際に、鉛直に形成した円筒状のポットに納められた可塑化した樹脂を、アランジャによって上方に押し上げることにより水平方向に配置したランナを介して封止キャビティ内に封入し、前記集積回路等を封止する半導体素子の樹脂封止装置において、

前記基板とランナの間に該基板端部を押えるキャリアプレートとを設け、前記基板に前記ランナを接触させることなく、樹脂を該キャリアプレート越しに前記封止キャビティ内に封入すると共に、

該キャリアプレートを水平に搬送し得るキャリアプレート搬送手段を備え、樹脂封止後、前記キャリアプレートを前記基板と共に水平方向に前記金型から取り出し可能に構成したことを特徴とする半導体素子の樹脂封止装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばボールグリッドアレイ用の集積回路、ボンディングワイヤ、あるいは銅パターン等をトランスファ成形により樹脂封止する際に用いるのに好適な、半導体素子の樹脂封止装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、基板上に集積回路等の配設された半導体素子を樹脂封止する場合、トランスファ成形による樹脂封止方法がよく用いられる。このトランスファ成形の場合、集積回路等が配設された基板を金型内にセットし、鉛直に形成した円筒状のポットに収められた可塑化した樹脂を、アランジャによって上方に押し上げることにより水平方向に配置したランナを介して封止キャビティ内に充填することにより樹脂封止が行われている。

【0003】図7に、一例として半完成品状態のボールグリッドアレイの部分断面を示す。

【0004】プリント基板2上には集積回路4が固定され、この集積回路4と基板2の表面の銅パターン6がボンディングワイヤ8によって結合されている。基板2の表面の銅パターン6は、ビアホール10を介して基板2の裏面の銅パターン12と接続され、この基板裏面の銅パターン12の各回路の末端がアレイ状に配列した半球形の半田14に接続されている。外部の回路との接続は、この半球状の半田14を介して行われる。この種のボールグリッドアレイBGAは、外部回路との接続が圧接のみで実現できるため、近年その需要が急進している。

【0005】図7に示されるように、基板2上の集積回路4やボンディングワイヤ8あるいは銅パターン6等は、これを保護するために、熱硬化性の樹脂20で封止

2

するようにしている。この封止が前述のトランスファ成形によって実現される。

【0006】トランスファ成形では、通常多数個取りの金型が用いられるため、金型から取り出される成形品は多数個のカル（樹脂の残存部分：このうち通路のように延びた部分をランナと言う）16、を介してゲート18の先に多数個の樹脂封止済みの半完成品がついている状態が形成されることになる。

【0007】図7に示されるような樹脂封止方法は、ゲート18が樹脂20の側面部にあり横方向から樹脂の封入が行われるため、サイドゲート方式と言われる。

【0008】これに対して、例えば特開平7-205214号公報においては、3枚のプレート構造を採用し、いわゆるトップゲート方式（あるいはピンポイント方式）と言われる方法によって樹脂を封入する金型装置が提案されている。

【0009】これは、図8に示すように、基板セットブロック30の上に金型キャビティ32及びゲートブロック34があり、この金型キャビティ32とゲートブロック34のそれぞれに設けられた半円溝32a及び34aにより鉛直ランナ36が形成される。そして、封止樹脂38の側面を斜面として、その斜面上にゲート40が設けられ、図示しない水平ランナから前記鉛直ランナ36を経由して該ゲート40より樹脂が封入される。このとき、金型キャビティ32を可動として、型開きに際してゲート40が切断されるように構成されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上に述べたようなトランスファ成形においては、必然的に樹脂で封止された（樹脂封止済みの）半完成品を金型から取り出す作業が必須となる。

【0011】例えば、図7に示すようなサイドゲート方式では、ゲート18の部分で樹脂封止済みの半完成品をランナ16から切り離す作業を行わなければならない。この作業は、煩雑であるばかりでなく、切り離しが適正に行われないと、例えば図9の（A）に示されるように、ゲート18の部分にランナ16の一部16Aが残存したり、あるいは図9の（B）に示されるように、封止された樹脂20の本体が損傷を受ける等の問題がある。

【0012】これは、サイドゲート方式では、図7に示すように、ランナ16が基板2上を通過するため、ランナ16と基板2が接触し、切り離しが適正に行われ難くなるからである。

【0013】又、前記ピンポイント方式では、ゲート40の存在により半完成品とランナの取り出し位置が2箇所となるため、プレート構造を3重にしなければならず、（特に封止機構として電動式トグル機構を採用している場合には）縦方向（上下方向）のスペースに余裕が持てないことから、縦型成形やロボットによるボールグリッドアレイの取り出しが非常に不便であり、且つ樹脂

が回ってくる部分の清掃が困難であるという問題があった。

【0014】本発明は、このような従来の問題に鑑みてなされたものであり、ゲートの切断を容易に確実にを行うと共に、製品の取り出しを簡素化し、清掃を容易化して常に良好な作動を維持し、全自動運転を可能とする半導体素子の樹脂封止装置を提供することを課題とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、半導体素子の基板上の集積回路等を金型を介して熱硬化性樹脂で封止する際に、鉛直に形成した円筒状のポットに納められた可塑化した樹脂を、プランジャによって上方に押し上げることににより水平方向に配置したランナを介して封止キャビティ内に封入し、前記集積回路等を封止する半導体素子の樹脂封止装置において、前記基板とランナの間10に該基板端部を押えるキャリアプレートを設け、前記基板に前記ランナを接触させることなく、樹脂を該キャリアプレート越しに前記封止キャビティ内に封入すると共に、該キャリアプレートを水平に搬送し得るキャリアプレート搬送手段を備え、樹脂封止後、前記キャリアプレートを前記基板と共に水平方向に前記金型から取り出し可能に構成したことにより、前記課題を解決したものである。

【0016】本発明によれば、基板とランナとの間にキャリアプレートを設けて基板とランナを離間させるようにしたため、ランナが基板上を通過することなく、従ってランナが基板に接触しないため、サイドゲート方式の有する問題を解決することができ、ゲートの容易且つ確実な切断が可能となった。

【0017】又、本発明は、キャリアプレート搬送手段を備え、樹脂封止後、キャリアプレートを基板と共に水平方向に金型から取り出すことができるようにしたため、前記ピンポイント方式の問題を解決することができ、樹脂封止済みの製品をロボット等により自動的に取り出すことが容易となる。更に、キャリアプレートを金型の外へ取り出しているため、樹脂が回ってくる部分の清掃も容易となり、自動運転が簡素化される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づいて本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明が適用されたボールグリッドアレイ用の樹脂封止金型の要部を示す略断面図である。

【0020】図1において、金型100は上型110と下型112とから成っている。下型112上に置かれたボールグリッドアレイBGAの基板2の端部2aを押えるためキャリアプレート120が該下型112上に設けられている。そして、キャリアプレート120の上側をランナ122が通過するようになっている。鉛直に形成されたポット124の中には可塑化した樹脂126が収

められる。ポット124の中にはこの樹脂126を上へ押し上げるためのプランジャ128が設けられている。プランジャ128によって上に押し上げられた樹脂126はキャリアプレート120の上側に水平に配置されたランナ（カル132の一部）122を介してボールグリッドアレイBGAの封止キャビティ130内に封入される。

【0021】又、図2に、アンローダ（キャリアプレート搬送手段）の要部を示す。

【0022】アンローダの爪142及び吸着パッド144とでキャリアプレート搬送手段の要部を構成する。アンローダの爪142は、図に矢印で示すように回転し、（後述のエジェクタピン236と同様の構成で持ち上げられた後の）キャリアプレート120をボールグリッドアレイBGAごと把持し、吸着パッド144はカル132（のランナ122）を吸着する。

【0023】図1及び2に示したものは、ランナ122がキャリアプレート120の上側を通過して樹脂126を上側から封止キャビティ130内に封入するものであったが、これとは逆にボールグリッドアレイBGの基板の下側に封止キャビティを配置し、樹脂を下側から封止キャビティ内に封入する方式を採用してもよい。

【0024】図3に、樹脂を下から封入するタイプの金型の構成を示す。

【0025】図3に示すように、これは、基板と封止キャビティが図1とは上下逆になっているが基本的な構成は共通であるため、同じ要素については下2桁を図1と同じ符号を付すこととする。

【0026】図3において、ランナ222を上方に持ち上げるためのランナエジェクタピン234及びボールグリッドアレイBGAを上方に持ち上げるための製品エジェクタピン236が、それぞれランナエジェクタピン孔234a及び製品エジェクタピン孔236a内に摺動自在に嵌入されている。

【0027】図4のセンタラインLの右側に、キャリアプレート220をアンローダ250によって金型から取り出した様子をゲートブレイク台252との上下関係を中心に示す。樹脂封止済みのボールグリッドアレイBGAは、爪242及びプレート押え246によって把持され、又ランナ222はランナ吸着パッド244によって吸着され、図の紙面と垂直な方向（図5の矢印X）に沿って図示せぬボールねじスライドレール構成による公知の手段によりゲートブレイク台252の上まで水平に搬送される。なお、符号247はプレート押え246をボールグリッドアレイBGA側に付勢するための付勢装置で、図4のセンタラインLの左側にも同様の装置は存在している（図示は省略）。

【0028】図4のセンタラインLの左側は、キャリアプレート220等がゲートブレイク台252上へ搬送された後の様子を示す。ゲートブレイク台252上のアン

ローダ250には、樹脂封止済みのボールグリッドアレイBGAを取り出すための製品吸着パッド248が設けられている（図示は省略してあるが図4のセンタラインLの右側にも設けられている）。又、取り出されたボールグリッドアレイBGAをゲートブレイク台252上に置くためにアンローダ250を下降させるためのエアシリンダ254が設けられている（同）。

【0029】図5に、キャリアプレート220を搬送する際にキャリアプレート220の清掃を行うための装置を示す。この装置は、キャリアプレート220から樹脂10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000

【0030】図6に、図5の下型212及び（アンローダ250より下部の）ゲートブレイク台252の平面図を示す。ブラシ256及び吸収口258は、図6に矢印Yで示すように、（振動しながら）清掃作業を行う。又、ゲートブレイク台252は、スクリーモータ262によってスクリー264が回転し、矢印Z方向に移動可能となっている。

【0031】なお図5に示されるように、アンローダ250にも（上下にスライド可能な）ブラシ257及び吸収口259のセットが備えられており、キャリアプレート220及びランナ222が金型200から取出されてくるときあるいは再度取込まれていくときに金型の上下面のいずれかに丁度当接しながら該上下面を（振動しつつ）清掃可能な構成とされている。

【0032】次に、この金型装置の作用を説明する。

【0033】以下、図3の樹脂を下から封止キャビティ内に封入するタイプについて説明するが、樹脂を上から封入するタイプについても基本的な作用は同様である。

【0034】まず、金型200が開いた状態で、下型212に、基板2を有するキャリアプレート220をセットし、ポット224に可塑化された樹脂（タブレット）を収める。

【0035】次に、上型210を下げ（又は下型212を上げ）、プランジャ228を円筒状のポット224内の最上部付近にまで押し上げ、可塑化した樹脂を封止キャビティ230内に充填させる（図3）。

【0036】その後、上型210を上に移動し（又は下型212を下に移動し）、基板2の上にアンローダ250を移動する。そして、ランナ222及びキャリアプレート220をそれぞれエジェクタピン234及び236で押し上げる。押し上げられたキャリアプレート220をアンローダ250の爪242で把持すると共に、プレート押え246で押えてキャリアプレート220を掴む。このとき同時にランナの吸着パッド244によりラ

ンナ222を吸着する（図4）。

【0037】次に、アンローダ250が水平方向に移動し、キャリアプレート220及びランナ222を金型200から（水平に）取り出し、ゲートブレイク台252まで搬送する（図5）。このときブラシ257及び吸収口259のセットにより金型200の上下面が清掃される。

【0038】ゲートブレイク台252でボールグリッドアレイBGA及びキャリアプレート220に対しカル232を分離する。両者を分離するためには、例えば製品用吸着パッド248とランナ吸着パッド244、及びエアシリンダ254の働きによりいずれかの側の部材を相対的に上下動させればよい。分離は広いスペースの下で行われるため種々の方法が採用される。なお、カル232はその場で下へ落下させる。

【0039】アンローダ250は爪242でキャリアプレート220及びボールグリッドアレイBGAを掴んだまま、一旦金型200内に戻る。この戻る際あるいはその後、再びゲートブレイク台252側に搬送する際に、図6に示すブラシ256によってキャリアプレート220の下面の清掃を行い、成形後発生する薄張等の樹脂かすを取り除き、吸収口258より集塵する。なお、アンローダ250側のブラシ257及び吸収口259のセットにより金型200内の上下面を再度清掃するようにしてもよい。

【0040】なお、キャリアプレート220の清掃は、最初にキャリアプレート220を金型200からゲートブレイク台252へ搬送する際又は、再び金型200へもどす際、いずれのタイミングで行ってもよい。再びゲートブレイク台252上に搬送されてきた段階でボールグリッドアレイBGAとキャリアプレート220が分離され、ボールグリッドアレイBGAは図7のスクリー264の回転により次工程へと搬送される。

【0041】なお、図3に示すような下から樹脂を封入するタイプでは、単に金型200を開くのみではランナ222を取るのにキャリアプレート220が邪魔になり、キャリアプレート220とランナ222を離すには縦方向の移動スペースが必要となる。油圧機構の場合はシリンダを長くするだけで済むが、電動式トグル機構を採用している場合には金型を大きく開くことができず、又作業者が目視で確認するためにもあまり型開量が大きくならない方がよいので、本実施形態のキャリアプレート220を金型から水平に取り出す方法は特に有効である。

【0042】このように、本実施形態によれば、基板に樹脂を接触させることなく、樹脂を封止キャビティ内に封入することでゲート切断を容易にし、製品の取り出しをキャリアプレートと共に水平に行い、キャリアプレートを再び金型内に戻すという動作を行うことにより、ロボットによる取り出しが簡素化され、清掃工程が容易化

7

され、全自動運転が可能となる。

【0043】なお、上記実施形態ではボールグリッドアレイBGAの例が示されていたが、本発明はこれに限定されず、他の半導体素子の樹脂封止装置にも適用できる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したとおり、本発明によれば、ゲート切断が容易となり、ロボットによる取り出しが簡素化されると共に、樹脂が回ってくる部分の清掃を容易に行うことができるようになり、全自動運転が可能となるという優れた効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るボールグリッドアレイ用の封止金型の要部を示す部分略断面図

【図2】樹脂封止が終わった後のキャリアプレートを搬出する装置の要部を示す部分断面図

【図3】図1とは逆に下から樹脂を封入するタイプの金型を示す部分断面図

【図4】樹脂封止後のキャリアプレートを搬送する装置の概略を示す正面図

【図5】金型及びゲートブレイク台の間でキャリアプレートを清掃する装置の概略を示す正面図

【図6】金型及びゲートブレイク台の間でキャリアプレ

8

ートの清掃をする装置の平面図

【図7】半完成品状態のボールグリッドアレイの一例を示す部分断面図

【図8】従来のピンポイント方式の金型の例を示す部分断面図

【図9】従来の樹脂封止においてカル（含むランナ）を取り除くときの不具合を説明した部分断面図

【符号の説明】

100、200…金型

110、210…上型

112、212…下型

120、220…キャリアプレート

122、222…ランナ

124、224…ボット

128、228…プランジヤ

130、230…封止キャビティ

132、232…カル

142、242…爪

144、244…吸着パッド

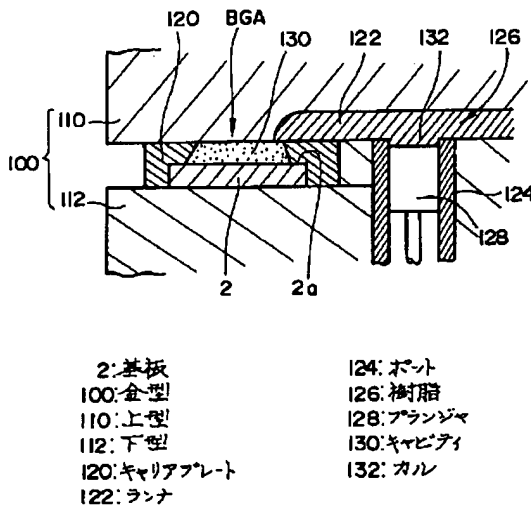
2034、236…エジェクタピン

250…アンローダ

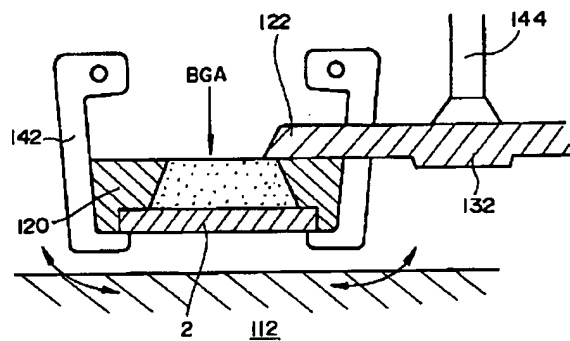
252…ゲートブレイク台

256…ブラシ

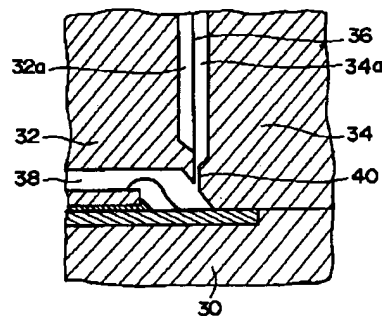
【図1】



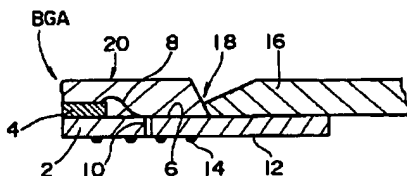
【図2】



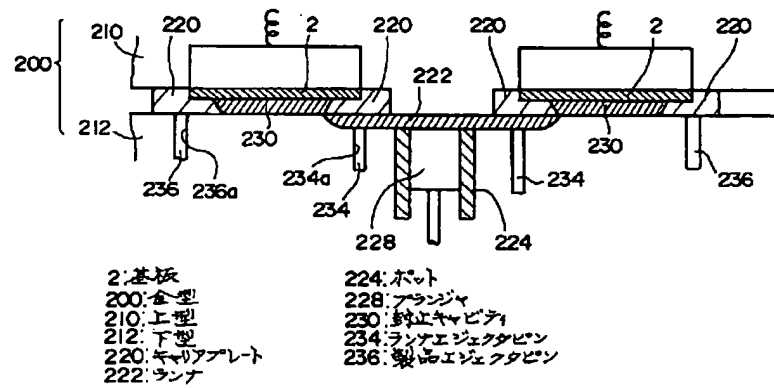
【図8】



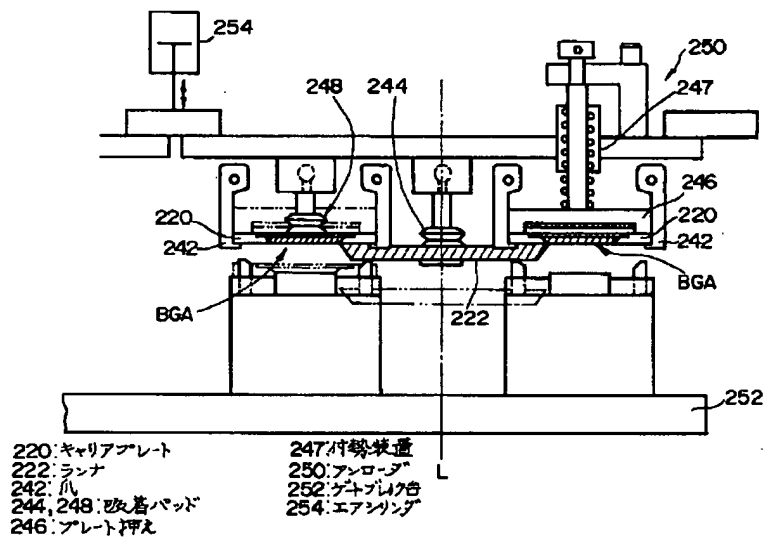
【図7】



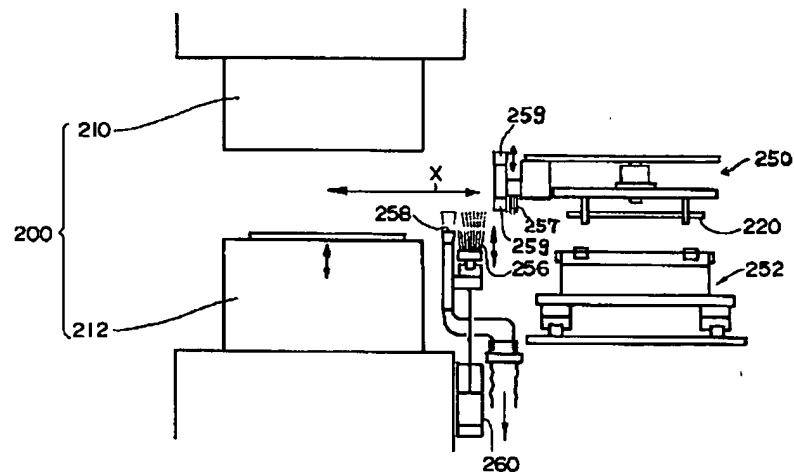
【図3】



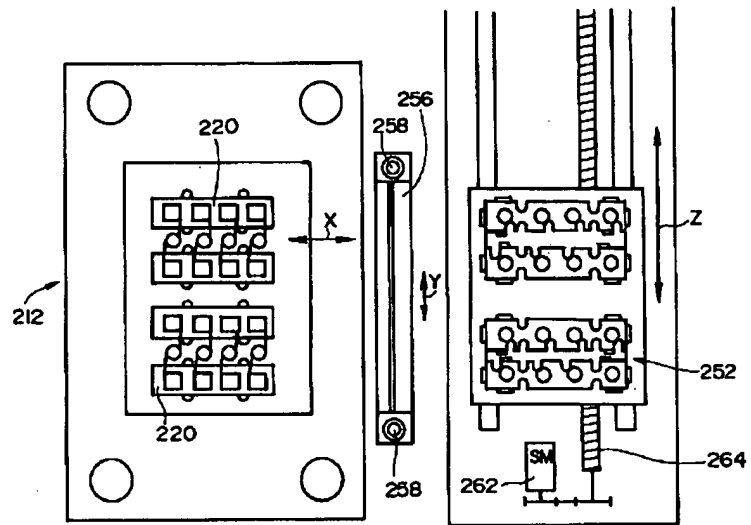
【図4】



【図5】



【図6】



【図9】

